



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2016 Patentblatt 2016/09

(51) Int Cl.:
B61L 29/08 ^(2006.01) **B61L 29/16** ^(2006.01)
B61L 29/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15171543.0**

(22) Anmeldetag: **10.06.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **PINTSCH BAMAG Antriebs- und Verkehrstechnik GmbH**
46537 Dinslaken (DE)

(72) Erfinder: **Ulmer, Helmut**
46499 Hamminkeln (DE)

(74) Vertreter: **CBDL Patentanwälte**
Königstraße 57
47051 Duisburg (DE)

(30) Priorität: **29.08.2014 DE 102014112506**

(54) **SCHRANKE, DEREN STELLGLIEDMOTOREINRICHTUNG SOWIE SCHALTUNG DER STELLGLIEDMOTOREINRICHTUNG UND SCHALTUNGSKOMPONENTE DER SCHALTUNG**

(57) Eine Schaltungskomponente zum Umschalten von an einen Pol (3) einer Stromversorgung angeschlossenen Stromverbrauchern in Abhängigkeit von Aktivierungssignalen für Optokoppler umfasst ein Paar von Optokopplern (1, 2), wobei bei jedem Optokoppler des Paares ein Photoelement des Optokopplers als Schalter zwischen den Pol (3) und einen für den Pol (3) vorgesehenen Anschluss (4) eines Steuersignalgebers geschal-

tet ist und eine Verbindung zwischen einem anodenseitigen LED-Anschluss des Optokopplers und einem Aktivierungssignaleingang (5, 6) für eines der Aktivierungssignale eingerichtet ist, wobei der Aktivierungssignaleingang (5, 6) der für einen ersten Optokoppler (1) des Paares eingerichteten Verbindung an einen kathodenseitigen LED-Anschluss eines zweiten Optokopplers (2) des Paares angeschlossen ist.

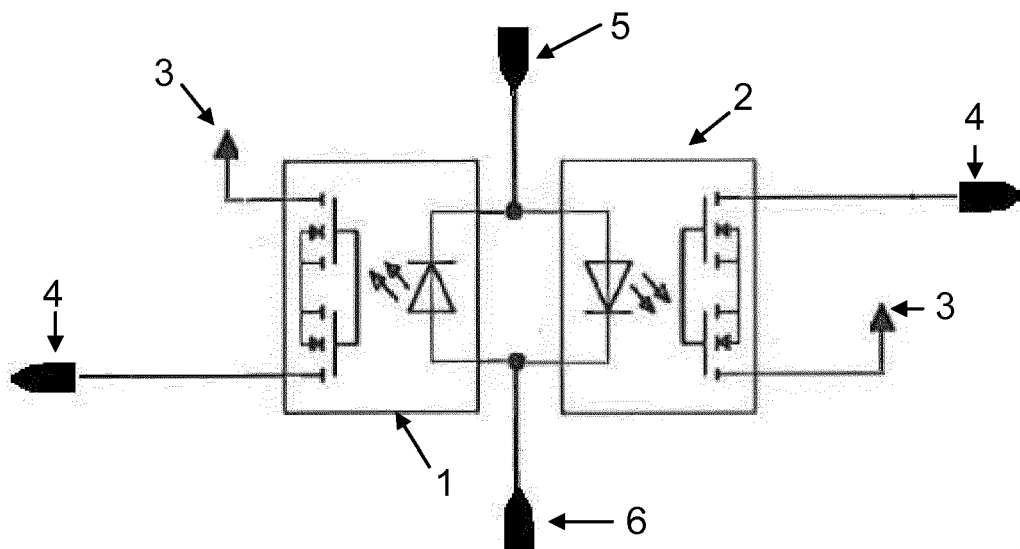


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schranke, insbesondere für Bahnübergänge, eine Stellgliedmotoreinrichtung für die Schranke, eine Schaltung für die Stellgliedmotoreinrichtung und eine Schaltungskomponente der Schaltung.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Auf dem Gebiet der Erfindung sind Schranken-antriebe mit einer Stellgliedmotoreinrichtung wie jene der Typen SPK 6-6 und SPK 10-10 der PINTSCH BAMAG Antriebs- und Verkehrstechnik GmbH, Dinslaken, Deutschland, bekannt. Schranken-antriebe können mit einer softwarebasierten Steuerung ausgeführt werden. Dies birgt das Risiko von Softwarefehlern oder Fehlreaktionen der Software auf Beschädigungen in den Schaltkreisen der Schranken-antriebe oder ihrer Steuerungen.

[0003] Das US Patent 4,622,478 zeigt eine Nulldurchgangsdetektorschaltung, die zwei Optokoppler umfasst, welche zur Ausbildung eines ODER-Gatters zusammengeschaltet sind.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, bei Schranken die Sicherheit effizient weiter zu erhöhen. Die Erfindung nutzt dazu eine Schaltungskomponente zum Umschalten von an einen Pol einer Stromversorgung angeschlossenen Stromverbrauchern in Abhängigkeit von Aktivierungssignalen für Optokoppler, wobei die Schaltungskomponente ein Paar von Optokopplern umfasst, wobei bei jedem Optokoppler des Paares

- ein Photoelement des Optokopplers als Schalter zwischen den Pol und einen für den Pol vorgesehenen Anschluss eines Steuersignalgebers geschaltet ist und
- eine Verbindung zwischen einem anodenseitigen LED-Anschluss des Optokopplers und einem Aktivierungssignaleingang für eines der Aktivierungssignale eingerichtet ist.

[0005] Erfindungsgemäß können Stromverbraucher wie z.B. ein Gleichstrommotor durch Trennen oder Anschließen an den Pol über Steuerströme von den Signaleingängen angesteuert werden. Bei dem Photoelement kann es sich um eine Photodiode oder insbesondere einen Phototransistor handeln.

[0006] Erfindungsgemäß ist der Aktivierungssignaleingang der für einen ersten Optokoppler des Paares eingerichteten Verbindung an einem kathodenseitigen LED-Anschluss eines zweiten Optokopplers des Paares angeschlossen. Damit kann der zweite Optokoppler einen

Steuerstrom bzw. ein Aktivierungssignal aufnehmen, wenn ihm dieser Aktivierungssignaleingang einen Gegenpol zu einem Aktivierungssignal an den Aktivierungssignaleingang der für einen zweiten Optokoppler des Paares eingerichteten Verbindung bietet. Eine fehlerhafte Ansteuerung von Stromverbrauchern durch beide Optokoppler gleichzeitig kann somit unterdrückt werden. Der anodenseitige LED-Anschluss eines der Optokoppler dient dann zum Empfangen eines Signals von einem Signalspannungspol des mit ihm verbundenen Signaleingangs, wobei der andere Signaleingang für das Optokopplerpaar einen Gegenpol zu dem Signalspannungspol bereitstellt. Dies kann mit effizientem Hardwareaufwand den exklusiven Betrieb der Stromverbraucher sicherstellen und kann so eine sicherheitsgefährdende Ansteuerung beider Stromverbraucher vermeiden.

[0007] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Verbindung für jeden Optokoppler des Paares ein UND-Gatter mit einem Ausgang zu dem anodenseitigen LED-Anschluss auf. Eingänge des UND-Gatters bilden jeweils einen Freigabesignaleingang und den Aktivierungssignaleingang.

[0008] Eine erfindungsgemäße Schaltung kann mehrere, insbesondere zwei der Schaltungskomponenten der Erfindung kombinieren und in einer Stellgliedmotoreinrichtung eingesetzt werden, insbesondere einer Stellgliedmotoreinrichtung einer Schranke wie einer Bahnübergangsschranke. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert. Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden rein beispielhaften und nicht-beschränkenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009]

Fig. 1 veranschaulicht eine Schaltungskomponente der Erfindung.

Fig. 2 veranschaulicht eine Schaltung mit der in Fig. 1 gezeigten Schaltungskomponente.

Fig. 3 veranschaulicht eine Variante der in Fig. 1 gezeigten Schaltungskomponente.

Fig. 4 veranschaulicht eine Variante der in Fig. 2 gezeigten Schaltung mit der in Fig. 3 gezeigten Schaltungskomponente.

Fig. 5 veranschaulicht eine Schaltung einer Stellgliedmotoreinrichtung mit der in Fig. 4 gezeigten Schaltungskomponente.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0010] Wie in den Figuren 1 bis 4, insbesondere in den Figuren 1 und 3 veranschaulicht, ist eine erfindungsgemäße Schaltungskomponente aus einem Paar von Optokopplern 1, 2 in Form von Photo-MOS-Relais aufgebaut, wobei eine Verbindung unter den LEDs der Optokoppler 1, 2 vorgesehen ist.

[0011] Jeder Optokoppler 1, 2 dient mit seinem Phototransistor als Schalter zum Umschalten von an einen Pol 3 einer Stromversorgung angeschlossenen Stromverbrauchern. Dazu ist der Phototransistor als Schalter zwischen den Pol 3 und einen für den Pol 3 vorgesehenen Anschluss 4 eines Steuersignalgebers geschaltet. Bei jedem der Optokoppler 1, 2 ist eine Verbindung zwischen einem anodenseitigen LED-Anschluss des Optokopplers und einem Aktivierungssignaleingang 6, 61, 62 für eines der Aktivierungssignale eingerichtet. Die LEDs der Optokoppler 1, 2 sind so verbunden, dass der Aktivierungssignaleingang 6, 61, 62 der für einen ersten Optokoppler 1 des Paares eingerichteten Verbindung an einem kathodenseitigen LED-Anschluss eines zweiten Optokopplers 2 des Paares angeschlossen ist.

[0012] Bei den in den Figuren 1 und 3 gezeigten Schaltungskomponenten ist für jeden Optokoppler 1, 2 des Paares der Aktivierungssignaleingang 5, 6, 61, 62 der für den Optokoppler eingerichteten Verbindung an einem kathodenseitigen LED-Anschluss des jeweils anderen Optokopplers angeschlossen.

[0013] Die in Fig. 2 gezeigte Schaltung kombiniert die in Fig. 1 gezeigte Schaltungskomponente als eine erste Schaltungskomponente mit einer zweiten Schaltungskomponente, die sich von der in Fig. 1 gezeigten dadurch unterscheidet, dass nur für einen der Optokoppler 1 des Paares der Aktivierungssignaleingang 62 der für diesen Optokoppler eingerichteten Verbindung an einem kathodenseitigen LED-Anschluss des anderen Optokopplers 2 angeschlossen ist. Dieser andere Optokopplers 2 ist mit seiner LED ein Stromverbraucher, der durch einen zweiten Optokoppler 2 der ersten Schaltungskomponente an den Pol 3 anschließbar ist. Der für diesen zweiten Optokoppler 2 der ersten Schaltungskomponente vorgesehene Aktivierungssignaleingang 5 ist an kathodenseitige LED-Anschlüsse erster Optokoppler 1 der ersten und zweiten Schaltungskomponenten angeschlossen. Er kann so dazu dienen, einen Aktivierungssignalgegenpol für Aktivierungssignaleingänge 61, 62 dieser ersten Optokoppler 1 und für einen Stromfluss durch die LEDs dieser ersten Optokoppler 1 bereitzustellen (einschließlich des oben genannten Aktivierungssignaleingangs 62 der für einen der Optokoppler 1 der zweiten Schaltungskomponente eingerichteten Verbindung).

[0014] Die in Fig. 3 gezeigte Schaltungskomponente unterscheidet sich von der in Fig. 1 gezeigten dadurch, dass für jeden Optokoppler des Paares die Verbindung ein UND-Gatter 7 mit einem Ausgang zu dem anodenseitigen LED-Anschluss vorgesehen ist und Eingänge

des UND-Gatters 7 jeweils einen Freigabesignaleingang 50, 60 und den Aktivierungssignaleingang 5, 6 bilden.

[0015] Die in Fig. 4 gezeigte Schaltung unterscheidet sich von der in Fig. 2 gezeigten dadurch, dass in ihr die in Fig. 1 gezeigte Schaltungskomponente durch die in Fig. 3 gezeigte Schaltungskomponente ersetzt ist. Ferner sind Eingangswiderstände R an den anodenseitigen LED-Anschlüssen der Optokoppler dargestellt. Fig. 5 veranschaulicht eine Schaltung einer Stellgliedmotoreinrichtung mit der in Fig. 4 gezeigten Schaltungskomponente, bei der ein Gleichstrommotor (nicht gezeigt) an eine Vollbrücke 8 angeschlossen ist, die von der erfindungsgemäßen Schaltungskomponente über Treiber T1, T2, T3, T4 Signale erhält. Die Aktivierungssignaleingänge und die Freigabesignaleingänge und Verbindungen zwischen ihnen und den in Fig. 4 gezeigten Eingangswiderständen R bzw. kathodenseitigen LED-Anschlüssen sind zur Vereinfachung in Fig. 5 nicht dargestellt.

[0016] Eine Stellgliedmotoreinrichtung mit einer in Fig. 5 gezeigten Schaltung besitzt als Steuersignalgeber vier Treiber T1, T2, T3, T4 und umfasst die vier Treiber T1, T2, T3, T4, eine Vollbrücke 8 und einen Gleichstrommotor (nicht gezeigt). Der Gleichstrommotor ist zum Betrieb über die Vollbrücke 8 an die Vollbrücke 8 angeschlossen, und die Vollbrücke 8 ist zur Steuerung über die Treiber T1, T2, T3, T4 an die Treiber T1, T2, T3, T4 angeschlossen. Von den vier Treibern sind

- ein erster Treiber T1 mit einer Ladungspumpe und ein zweiter Treiber T2 an den für den zweiten Optokoppler der ersten Schaltungskomponente für den Pol 3 vorgesehenen Anschluss angeschlossen,
- ein dritter Treiber T3 mit einer Ladungspumpe an den für den ersten Optokoppler der ersten Schaltungskomponente für den Pol 3 vorgesehenen Anschluss angeschlossen und
- ein vierter Treiber T4 an den für den ersten Optokoppler der zweiten Schaltungskomponente für den Pol 3 vorgesehenen Anschluss angeschlossen.

[0017] Bevorzugt sind der erste und der dritte Treiber T1, T3 jeweils ein High-Side-Treiber mit Ladungspumpe für die Vollbrücke 8 und der zweite und der vierte Treiber T2, T4 jeweils Low-Side-Treiber ohne Ladungspumpe für die Vollbrücke 8.

[0018] Bei einer erfindungsgemäß ausgestalteten Bahnübergangsschranke ist eine Betätigung der Schranke durch den Gleichstrommotor vorgesehen. Eine solche Schranke besitzt eine Signalfreigabeeinrichtung mit

- einer Funktion zur Detektion einer vollständig geöffneten Stellung der Schranke und Einschalten eines ersten Freigabesignals und Abschalten eines zweiten Freigabesignals bei Detektion der vollständig geöffneten Stellung und

- einer Funktion zur Detektion einer vollständig geschlossenen Stellung der Schranke und Einschalten des zweiten Freigabesignals und Abschalten eines ersten Freigabesignals bei Detektion der vollständig geschlossenen Stellung.

[0019] Der zweite Optokoppler 2 der ersten Schaltungskomponente besitzt einen anodenseitigen LED-Anschluss, der zu dem Ausgang eines UND-Gatters 7 verbunden ist. Ein Eingang 50 dieses UND-Gatters 7 ist zum Empfang des ersten Freigabesignals und ein weiterer Eingang 5 dieses UND-Gatters 7 ist für einen Empfang eines Schließaktivierungssignals oder für eine Bereitstellung eines Aktivierungssignalgegenpols geschaltet (je nach Steuerbefehl). Dieser weitere Eingang 5 ist weiter zu kathodenseitigen LED-Anschlüssen je eines ersten Optokopplers 1 der ersten und zweiten Schaltungskomponenten verbunden.

[0020] Zwischen dem Pol 3 und dem genannten weiteren Eingang 5 des UND-Gatters 7 ist eine Reihenschaltung mit den LEDs der ersten und zweiten Optokoppler 1, 2 der zweiten Schaltungskomponente gebildet. Ein Aktivierungssignaleingang 62 ist für einen Empfang eines Motorumschaltsignals oder eine Bereitstellung eines Aktivierungssignalgegenpols (je nach Steuerbefehl) an den kathodenseitigen LED-Anschluss der LED des zweiten Optokopplers 2 der zweiten Schaltungskomponente angeschlossen.

[0021] Der zweite Optokoppler 2 der ersten Schaltungskomponente besitzt einen kathodenseitigen LED-Anschluss, der mit einem Aktivierungssignaleingang 61 für einen Empfang eines Öffnungsaktivierungssignals oder eine Bereitstellung eines Aktivierungssignalgegenpols geschaltet ist. Ein weiteres UND-Gatter 7 bildet mit einem Eingang diesen Aktivierungssignaleingang 61 und ist mit einem weiteren Freigabesignaleingang 60 zum Empfang des zweiten Freigabesignals geschaltet. Der Ausgang dieses weiteren UND-Gatters 7 ist mit einem anodenseitigen LED-Anschluss des ersten Optokopplers 1 der ersten Schaltungskomponente verbunden.

[0022] Zur Betätigung einer Schranke sind der in Fig. 4 veranschaulichten Schaltung in der in Fig. 5 veranschaulichten Stellgliedmotoreinrichtung Steuerbefehle mit Signalausgaben wie folgt zugeordnet:

- Steuerbefehl "Zu": Der Aktivierungssignaleingang 5 des mit dem zweiten Optokoppler 2 der ersten Schaltungskomponente verbundenen UND-Gatters erhält das Schließaktivierungssignal und der weitere Eingang 50 dieses UND-Gatters erhält das erste Freigabesignal, während die übrigen Aktivierungssignaleingänge 61, 61 den Aktivierungssignalgegenpol bereitstellen. Die LEDs der zweiten Optokoppler 2 werden bestromt, nicht aber die LEDs der ersten Optokoppler 1. Mit Erreichen der Endlage "Unten" der Schranke wird der Steuerbefehl "Zu" unwirksam, und zwar durch die Funktion zur Detektion einer vollständig geschlossenen Stellung der Schranke und

Abschalten eines ersten Freigabesignals bei Detektion der vollständig geschlossenen Stellung.

- Steuerbefehl "Auf": Der Aktivierungssignalgegenpol wird von dem Aktivierungssignaleingang 5 des mit dem zweiten Optokoppler 2 der ersten Schaltungskomponente verbundenen UND-Gatters bereitgestellt, während das Öffnungsaktivierungssignal bzw. das Motorumschaltsignal an den übrigen Aktivierungssignaleingängen 61, 62 bereitgestellt wird. Ebenso ist das zweite Freigabesignal eingeschaltet. Die LEDs der ersten Optokoppler 1 werden bestromt, nicht aber die der zweiten Optokoppler 2. Mit Erreichen der Endlage "Oben" der Schranke wird der Steuerbefehl "Auf" unwirksam, und zwar durch die Funktion zur Detektion einer vollständig geöffneten Stellung der Schranke und Abschalten eines zweiten Freigabesignals bei Detektion der vollständig geöffneten Stellung.

[0023] Durch die Verknüpfung des jeweiligen Steuerbefehls (Steuerbefehl "Zu" bzw. Steuerbefehl "Auf") mit der Grundstellung des gegenteiligen Steuerbefehls (Steuerbefehl "Auf" bzw. Steuerbefehl "Zu") ist eine Verriegelung einer vollständig geöffneten bzw. geschlossenen Stellung der Schranke unverlierbar sichergestellt und braucht nicht geprüft zu werden.

[0024] Das Öffnen und Schließen ist über die Optokoppler verriegelt, wenn die Aktivierungssignalanschlüsse mit kathodenseitigen LED-Anschlüssen der Optokoppler verbunden sind. Ein Steuerbefehl kann daher vorteilhaft nur dann durchgeschaltet werden, wenn der gegenteilige Steuerbefehl in Grundstellung ist.

[0025] Mit der erfindungsgemäßen Schaltung kann, wie insbesondere in dem zu dem Figuren 4 und 5 beschriebenen Beispiel gezeigt, der Steuerbefehl "Auf" zweikanalig über die zweiten Optokoppler 2, z.B. mit Motorumschaltung bzw. -umpolung erfolgen, so dass die Schranken nicht zur Unzeit öffnen können. Die Erfindung ermöglicht es damit insbesondere, effizient Betätigungsfehler, insbesondere Öffnungsfehler durch fehlerhafte Aktivierungs- und/oder Freigabesignale bei einer Schranke zu verhindern.

45 BEZUGSZEICHENLISTE

[0026]

1,2	Optokoppler
3	Pol
4	Anschluss eines Steuersignalgebers
5, 6, 61, 62	Aktivierungssignaleingang
50, 60	Freigabesignaleingang
7	UND-Gatter
8	Vollbrücke
T1, T3	Treiber mit Ladungspumpe
T2, T4	Treiber ohne Ladungspumpe
R	Widerstand

Patentansprüche

1. Schaltungskomponente zum Umschalten von an einen Pol (3) einer Stromversorgung angeschlossenen Stromverbrauchern in Abhängigkeit von Aktivierungssignalen für Optokoppler, wobei die Schaltungskomponente ein Paar von Optokopplern (1, 2) umfasst, wobei bei jedem Optokoppler des Paares
 - ein Photoelement des Optokopplers als Schalter zwischen den Pol (3) und einen für den Pol (3) vorgesehenen Anschluss (4) eines Steuerungssignalgebers geschaltet ist und
 - eine Verbindung zwischen einem anodenseitigen LED-Anschluss des Optokopplers und einem Aktivierungssignaleingang (5, 6, 61, 62) für eines der Aktivierungssignale eingerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktivierungssignaleingang (6, 61, 62) der für einen ersten Optokoppler (1) des Paares eingerichteten Verbindung an einen kathodenseitigen LED-Anschluss eines zweiten Optokopplers (2) des Paares angeschlossen ist.
2. Schaltungskomponente nach Anspruch 1, wobei für jeden Optokoppler des Paares die Verbindung ein UND-Gatter (7) mit einem Ausgang zu dem anodenseitigen LED-Anschluss aufweist und Eingänge des UND-Gatters (7) jeweils einen Freigabesignaleingang (50, 60) und den Aktivierungssignaleingang (5, 6, 61, 62) bilden.
3. Schaltungskomponente nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Aktivierungssignaleingang (5) der für den zweiten Optokoppler (2) des Paares eingerichteten Verbindung an einen kathodenseitigen LED-Anschluss eines ersten Optokopplers (1) des Paares angeschlossen ist.
4. Schaltung, umfassend eine erste Schaltungskomponente nach Anspruch 3 und eine zweite Schaltungskomponente nach Anspruch 1, wobei der Aktivierungssignaleingang des zweiten Optokopplers der zweiten Schaltungskomponente für den zweiten Optokoppler der ersten Schaltungskomponente den für den Pol (3) vorgesehenen Anschluss eines Steuerungssignalgebers bildet und die ersten Optokoppler (1) der ersten und zweiten Schaltungskomponente mit ihren kathodenseitigen LED-Anschlüssen untereinander verbunden sind.
5. Schaltung nach Anspruch 4, wobei die erste Schaltungskomponente eine Schaltungskomponente nach Anspruch 3 und 2 ist.
6. Stellgliedmotoreinrichtung mit einer Schaltung nach Anspruch 4 oder 5, wobei als Steuerungssignalgeber vier Treiber (T1, T2, T3, T4) vorgesehen sind und die

Stellgliedmotoreinrichtung umfasst:

- die vier Treiber (T1, T2, T3, T4)
 - eine Vollbrücke (8), und
 - einen Gleichstrommotor, wobei der Gleichstrommotor zum Betrieb über die Vollbrücke (8) an die Vollbrücke (8) angeschlossen ist und die Vollbrücke (8) zur Steuerung über die Treiber (T1, T2, T3, T4) an die Treiber (T1, T2, T3, T4) angeschlossen ist.
7. Stellgliedmotoreinrichtung nach Anspruch 6, wobei von den vier Treibern (T1, T2, T3, T4)
 - an den für den zweiten Optokoppler der ersten Schaltungskomponente für den Pol (3) vorgesehenen Anschluss ein erster Treiber (T1) mit einer Ladungspumpe und ein zweiter Treiber (T2) angeschlossen sind,
 - an den für den ersten Optokoppler der ersten Schaltungskomponente für den Pol (3) vorgesehenen Anschluss ein dritter Treiber (T3) mit einer Ladungspumpe angeschlossen ist, und
 - an den für den ersten Optokoppler der zweiten Schaltungskomponente für den Pol (3) vorgesehenen Anschluss ein vierter Treiber (T4) angeschlossen ist.
 8. Schranke mit einer Stellgliedmotoreinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, bei der eine Betätigung der Schranke durch den Gleichstrommotor vorgesehen ist.

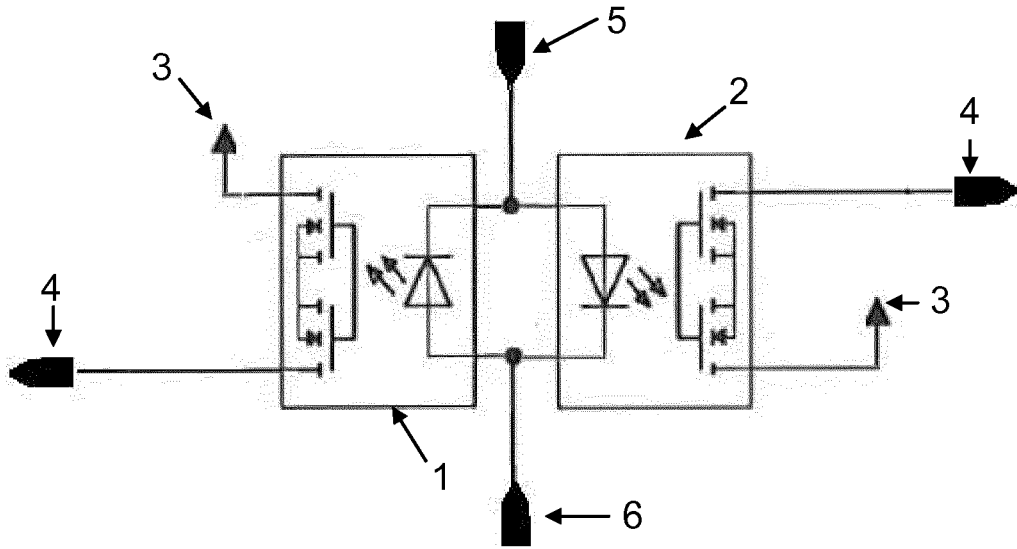


Fig. 1

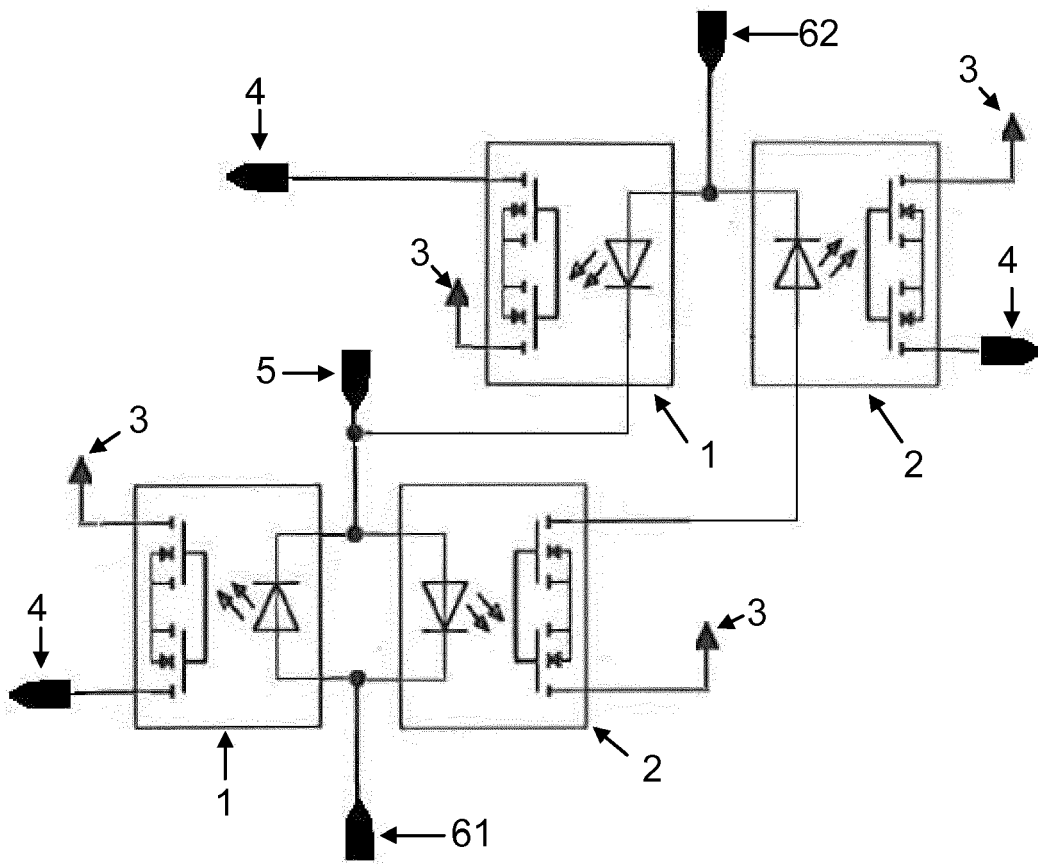


Fig. 2

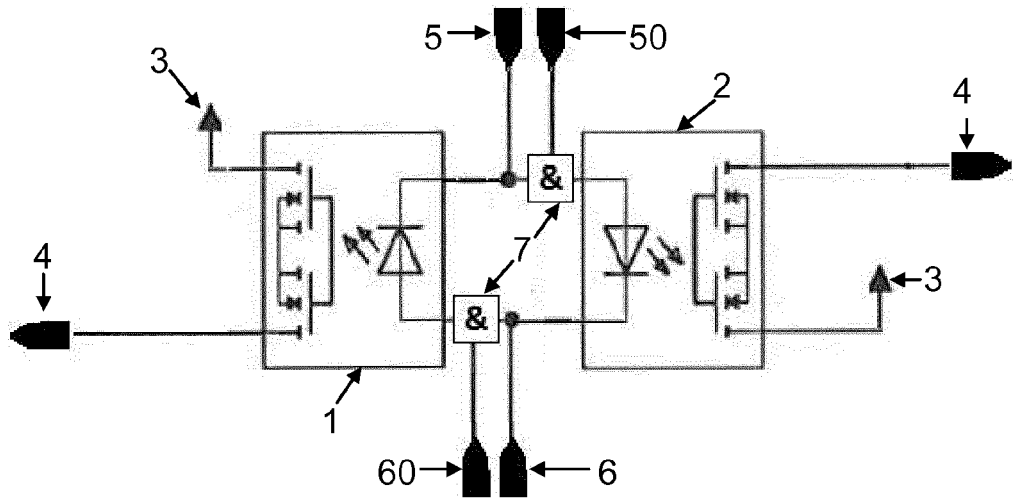


Fig. 3

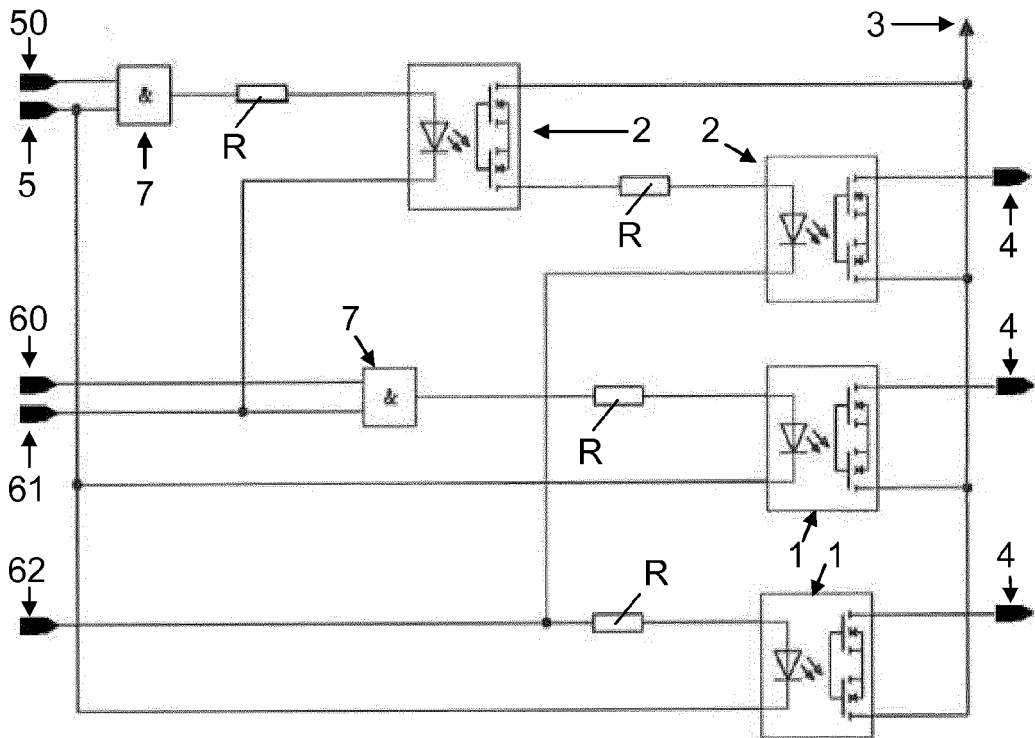


Fig. 4

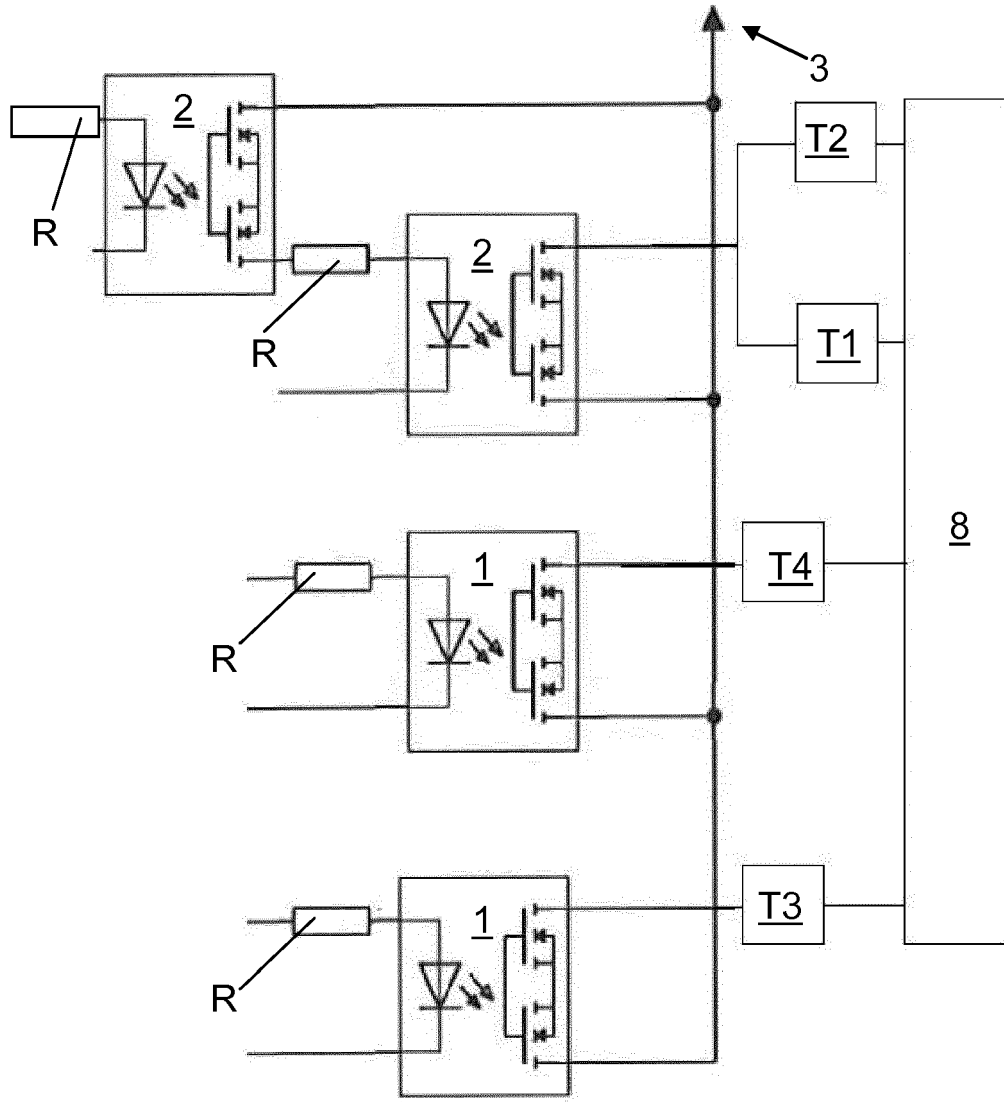


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 17 1543

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2014/001382 A1 (LOTH MICHAEL [US] ET AL) 2. Januar 2014 (2014-01-02)	1-3	INV. B61L29/08
A	* Absatz [0031] - Absatz [0044]; Abbildungen 3,5 *	4	ADD. B61L29/16 B61L29/04
X	CN 101 694 978 A (UNIV TAIYUAN TECHNOLOGY) 14. April 2010 (2010-04-14)	1-3	
A	* Absatz [0029]; Abbildung 3 *	4	
A	DE 92 08 467 U1 (SIEMENS AG) 27. August 1992 (1992-08-27)	4	
	* Seite 2, Zeile 6 - Seite 5, Zeile 28; Abbildung 1 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L H02P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2016	Prüfer Mäki-Mantila, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 1543

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-01-2016

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014001382 A1	02-01-2014	KEINE	
CN 101694978 A	14-04-2010	KEINE	
DE 9208467 U1	27-08-1992	KEINE	

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4622478 A [0003]